

Министерство просвещения Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический
университет»
Институт математики, физики, информатики и технологий
Кафедра физики, технологии и методики обучения физике и
технологии

Методы формативного обучения на уроках математики

Выпускная квалификационная работа

Квалификационная работа
допущена к защите
Зав. кафедрой

дата

подпись

Исполнитель:
Наволокина Вера Юрьевна
обучающийся группы
ФМОм-1801з

подпись

Руководитель:
Усольцев А.П.,
д-р. пед. наук, профессор

подпись

Екатеринбург 2020

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРУЮЩЕГО ОЦЕНИВАНИЯ	6
1.1. Сущностная характеристика формирующего оценивания.....	6
1.2. Сравнительный анализ формирующего и суммативного оценивания.....	12
1.3. Стратегии формирующего оценивания	16
1.4. Технология формирующего оценивания	18
1.5. Преимущества и ограничения формирующего оценивания.....	22
Выводы по главе 1	25
Глава 2. МЕТОДИКА ФОРМИРУЮЩЕГО ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ.....	26
2.1. Методы и приемы формирующего оценивания	28
2.2. Приемы формирующего оценивания с помощью обратной связи	38
2.3. Формирующее оценивание с помощью критериев	44
2.4. Приемы оценивания «Кулак до 5», «Речевой образец», самооценка с выбором дифференцированного домашнего задания на уроке математики в 8 классе.....	47
2.5. Организация опытно – поисковой работы и анализ полученных результатов	54
Выводы по главе 2	57
Заключение	59
Список использованной литературы	61

Введение

Применяемая в настоящее время традиционная система оценивания не способствует ориентации на личность учащегося, так как знания обучающихся измеряются относительно определенной шкалы или «эталона», который является субъективным и в большинстве случаев неявным. Традиционное обучение не позволяет ученикам проследить свою динамику усвоения материала, своей учебной успешности, не происходит осознания собственного обучения.

К сожалению, в школе оценкам зачастую придаются «карательно-управленческие» функции, что приводит к снижению у учащихся мотивации к обучению, к появлению страха или неприязни к школе и к самому процессу образования. Использование оценивания, не имеющего четких критериев, отсутствие целостной системы оценивания отрицательно влияют на весь образовательный процесс.

На данный момент оцениванию придается гипертрофированная функция, в результате чего оценивание начинает заменять собой обучение, происходит оценивание ради оценивания. Оно занимает много времени, тогда как оценивание должно не просто давать нам информацию о состоянии каких-либо формируемых качеств ученика, но оно прежде всего должно повышать образовательные результаты, стимулировать и мотивировать самого обучающегося. В мировой образовательной практике появилось такое обучение, оно называется формирующее оценивание.

Исходя из вышесказанного сформулируем цель и задачи исследования.

Цель исследования. Разработка методики формирующего оценивания в процессе обучения математике.

Объект исследования. Процесс формирующего оценивания на уроках математики в школе.

Предмет исследования. Использование формирующего оценивания в учебном процессе по математике.

Гипотеза исследования.

В результате использования на уроках математики приемов формирующего оценивания повысятся предметные результаты учащихся.

В соответствии с гипотезой, целью, объектом и предметом исследования в работе поставлены следующие **задачи**:

1. В результате анализа научной и методической литературы определить преимущества и возможности формирующего оценивания при обучении математике.

2. Разработать методику формирующего оценивания, позволяющую повышать предметные и метапредметные образовательные результаты при обучении математике.

3. Проверить результативность разработанной методики на практике.

Теоретико-методологическую основу работы составили:

Учебная и методическая литература по технологии формирующего оценивания, представленная в работах Крыловой О. Н., Бойцовой Е.Г., Кохаевой Е.Н., Пинской М.А., Фишман И.С.; методы формативного обучения в работах Кили П. (Keeley P.), Тоби К.Р (Tobey C.R); работа Логвиной И. «Инструменты формирующего оценивания в деятельности учителя-предметника: учебное пособие».

Методы исследования, применявшиеся в работе:

Теоретические методы: анализ учебной литературы по предмету исследования, цитирование информационных источников по рассматриваемой проблеме, изучение и реферирование международного опыта и лучших практик в образовании.

Эмпирические методы: проведение опытно – поисковой работы по использованию методов формативного оценивания на уроках математики в школе.

Обоснованность и достоверность результатов исследования на основе выводов обеспечивается положительными результатами практического использования результатов работы.

Практическая значимость исследования заключается в следующем:

1. Разработаны методы и приемы формирующего оценивания по следующим темам: «Кратные натуральных чисел», «Круг и окружность», «Решение задач с помощью квадратных уравнений».

2. При использовании различных форм и методов контроля предметные результаты обучающихся по математике повышаются.

Апробация и внедрение основных идей, получение результатов представленного исследования осуществлялись на базе МБОУ СОШ № 40, г. Сатка, Челябинская область.

Структура и содержание работа представлена объемом 66 страниц, без учета приложений. Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованной литературы, включающего 50 источников.

Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРУЮЩЕГО ОЦЕНИВАНИЯ

1.1. Сущностная характеристика формирующего оценивания

Активная разработка теоретических основ и изучение практики применения формирующего оценивания происходит в западной педагогике более 20 лет.

Важнейшими работами являются исследования в области оценивания, выполненные П. Блэком (Paul Black), Д. Уильямом (Dylan Wiliam) и их соавторами.

Так, в широко известных книгах «Внутри черного ящика: Повышение стандартов посредством оценки на уроке» (1990), «Работа внутри черного ящика: Оценивание для обучения на уроках» (2003), и других они показали, что оценка для обучения является одним из самых мощных путей совершенствования обучения и достижения планируемых результатов обучения.

История возникновения идей и развития теории и технологий формирующего оценивания представлены в ряде аналитических обзоров [33].

Концепция формирующего оценивания возникла в 1960-х годах. Согласно Блуму (1969), она включает в себя последовательность мер, состоящих из регистрации индивидуального статуса обучения, соответствующей обратной связи результатов обучения с учителями и учащимися, мер поддержки и теста для определения, документирования прогресса в обучении [36].

Основная идея использования оценок успеваемости для предоставления учащимся обратной связи, о сильных и слабых сторонах и о

предоставлении учителям диагностической информации, на основе которой можно адаптировать уроки, привлекает все большее внимание с 1990-х годов. С одной стороны, концепция напрямую соответствует цели индивидуальной поддержки, которая актуальна как с точки зрения образовательной политики, так и школьной практики. С другой стороны, метаанализ и обзоры внушили уверенность в том, что запись и обратная связь об индивидуальном прогрессе в обучении или процессах обучения положительно влияют на дальнейшее развитие успеваемости [47].

В более поздних исследованиях классификация концепции формирующего оценивания рассматривается несколько иначе. В имеющихся источниках постоянно и неоднократно подчеркивается необходимость различать оценку для обучения (Assessment for Learning), или формирующее оценивание, и оценку обучения (Assessment Learning), последняя из которых проводится для цели классификации и отчетности, а потому часто трактуется как итоговая оценка [26]. Авторами отмечается, что в то время как оценка обучения является хорошо известной и разработанной процедурой, оценка для обучения требует внесения некоторых изменений не только в отдельные действия учителей, но и в ментальность педагогов, и в нормативную документацию.

В критическом обзоре К. Данн и Шон В. Малвенон (Dunn K.E, Mulvenon S.W) (2009) также сначала призывают к конкретному использованию термина «формирующее «формативное» оценивание», так как в некоторых случаях определению придается расплывчатое значение. Они говорят о том, что нет основных концепций, которые отличают формирующее оценивание от других типов оценивания. Поэтому в их исследовании формирующая оценка и итоговая оценка определяются в контексте образовательных результатов, а анализ формирующей оценки в значительной степени сосредоточен на понимании учителя и его последующих действиях [36].

Кингстон и Нэш [39] также обнаружили в метаанализе, что формирующая оценка (или оценка для обучения) часто применяется, когда используются отдельные компоненты (например, обратная связь) исходной концепции. Такой же вывод наблюдается в обзоре диагностики процесса обучения [48]. Авторы пришли к общему мнению, что как правило, только сочетание повторяющейся диагностической информации и получаемого результата способствует эффективному обучению.

Карими утверждает, что формирующее оценивание считается одним из самых действенных способов улучшения процесса преподавания и обучения. Этот тип обучения проводится для оценки понимания учащимися потребностей в обучении и успеваемости в отношении конкретной единицы учебной деятельности [37].

Формирующее оценивание позволяет учителям вносить корректировки, пересматривать учебные материалы и методы обучения, чтобы добиться большего успеха в обучении. Heritage подчеркивает, что формирующее оценивание прежде всего означает обратную связь, которая помогает ученику осознать провалы в обучении и устранить их [35].

Кохаева Е.Н. говорит, что наиболее соответствующим требованиям современного общества механизмом, который учитывает индивидуальные способности учащихся и их возрастные особенности является формативное (формирующее) оценивание или по-другому – оценивание для обучения [11].

Оценивание для обучения – это процесс поиска и интерпретации данных, используемый учениками и их учителями для определения этапа, на котором находятся учащиеся в процессе своего обучения, направления, в котором следует развиваться, и установления, как лучше достигнуть необходимого уровня [6].

Для Блэк и Уильяма, а также многих других экспертов в этой области, формативное оценивание - это набор методов с общей чертой: все они ведут к какому-либо действию, улучшающему обучение.

В целом исследования показывают, что формирующее оценивание – это не инструмент, который является формативным; это использование информации, собранной любыми средствами, чтобы приспособить образование и обучение, которое имеет «формативное» преимущество.

Учителя в классе оценивают учеников формально через домашние и урочные задания, тесты, контрольные работы и проекты; или неформально посредством опроса домашнего задания, диалога, наблюдения за учениками. В любом из этих случаев мы как можем, так и не можем быть заняты формативным оцениванием для которого определяющим фактором является не тип оценивания, который мы используем, а скорее, как мы и наши ученики используем информацию.

Цель формирующего оценивания состоит в том, чтобы контролировать и корректировать деятельность учителя и учащихся в процессе обучения. Рассматриваемое оценивание помогает учителям определить текущее состояние знаний и навыков учащихся; внести изменения в обучение, чтобы учащиеся добивались успеха; создать соответствующие уроки, занятия и группы; и информировать учащихся об их успехах, чтобы помочь им ставить цели [23].

По цели применения методы и приемы формирующего оценивания могут быть следующие:

- 1) оценивающие результат образовательного процесса;
- 2) оценивающие метапознавательный процесс.

Под метапознавательным понимается процесс размышления, который привел к достижению данного результата. Методы и приемы первой группы оценивания применяются с целью поиска наиболее проблемных моментов в обучении, анализа ошибок учащихся, с тем чтобы в дальнейшей работе принять меры по их исправлению. Эти методы и приемы помогают учителю проанализировать процесс обучения и определить причины непонимания отдельных тем школьниками. Наиболее важным для оценивания метапознавательных процессов является анализ процесса рассуждения,

размышления ученика, который приводит его к выводу/ответу на вопрос. Учитель анализирует рассказ ученика о том, как он получил данный ответ, делает вывод о ходе размышления учащегося и исправляет ошибки. Такое оценивание позволяет избежать ситуации случайного выбора (если используется тип заданий «с выбором ответа») или списывания из различных источников.

По времени проведения методы и приемы оценивания могут быть:

- 1) регулярно используемые в течение образовательного процесса (урока);
- 2) используемые после изучения определенного блока (темы, правила).

По возможности использования:

- 1) универсальные (оценивающие предметные и метапредметные)
- 2) предметные (оценивающие только предметные результаты).

При этом предметные методы и приемы оценивания могут быть универсальными предметными (используемыми для всех предметов) и частными (используемыми для отдельных предметов).

С точки зрения участников процесса оценивания:

- 1) оценивание учителя;
- 2) самооценка;
- 3) взаимооценка учащимися работ/ответов;
- 4) комбинированное оценивание [12].

Учителя могут использовать результаты формирующего оценивания, чтобы скорректировать свои стратегии обучения и подобрать учащимся соответствующие материалы и условия обучения. Информация, полученная в результате формирующего оценивания, может помочь учителю определить: как группировать учащихся; нужны ли учащимся альтернативные материалы; сколько времени выделить на конкретные учебные мероприятия; какие концепции необходимо изменить; позволяет выявить какие учащиеся готовы продвигаться вперед. В то же время ученикам формативное

оценивание позволяет осознать большую степень ответственности за свое образование.

В настоящее время, формативное оценивание является не новым явлением в образовании. Часть функций формативного оценивания выполняло текущее оценивание, но оно превращалось в самоцель и реализовывалось лишь для фиксации знаний – незнаний, умений – неумений и для накоплений оценок в журнале.

Использование оценивания для обратной связи с учителями и учащимися в процессе обучения называется формативным оцениванием. Информация, полученная в результате неформальной оценки, дает учителям возможность внести коррективы в способы преподавания. Например, они могут переучить концепцию, использовать альтернативные учебные подходы или предложить больше возможностей для практики и подкрепления. Эти занятия могут улучшить успеваемость учащихся.

Учителя используют формирующие оценки как для обратной связи с учащимися об их успехах, так и для принятия решений о следующих шагах в процессе обучения, тем самым сокращая разрыв между текущим и желаемым состояниями учащегося. Джеймс Попхэм определяет формирующую оценку как «запланированный процесс, в котором учителя или ученики используют основанные на оценке данные для корректировки того, что они делают в настоящее время. Главное слово в этом определении - «процесс», поскольку формирующая оценка происходит на протяжении всего обучения, в отличие от итоговой оценки, которая часто является разовым событием, которое происходит в конце учебной единицы и используется для суждения о компетентности учеников.

Основная цель формирующей оценки - развивающая, необходима, для того чтобы помочь учащимся контролировать собственное понимание и прогресс. Его природа диагностическая, выявляющая слабые стороны, позволяющая учащимся тратить время и силы на улучшение. Регулярное формирующее оценивание может быть мотивационным, поскольку

постоянная обратная связь является неотъемлемой частью процесса обучения, стимулируя и стимулируя учеников. С точки зрения учителя, формирующая оценка также дает возможность узнать, действительно ли происходит запланированное обучение. Следовательно, формативное оценивание можно использовать во время модуля для формирования суждений об успешности обучения, чтобы можно было предпринять корректирующие действия, пока не стало слишком поздно.

Подводя итог выше сказанному, можно сделать вывод, что под формативным оцениванием понимается определение текущего уровня усвоения знаний и навыков в процессе повседневной работы на уроке и/или дома, осуществление оперативной взаимосвязи между учеником и учителем в процессе обучения. Оно позволяет учащимся понимать, насколько правильно они выполняют задания в период изучения нового материала и достигают целей и задач обучения [10]. Формативное оценивание используется в повседневной практике (ежеурочно, ежедневно). При данном виде оценивания обязательно должна осуществляться обратная связь, обеспечивающая прогресс в обучении. Формативное оценивание помогает учителю отслеживать успеваемость в классе. Таким образом, оно несет в себе формирующую, стимулирующую и мотивирующую функции.

1.2. Сравнительный анализ формирующего и суммативного оценивания

Под формирующим оцениванием понимается оценивание в процессе обучения, когда анализируются знания, умения, ценностные установки и оценки, а также поведение учащегося, устанавливается обратная связь учитель-ученик [13].

Согласно мнению зарубежных исследователей П. Блэка, Д. Уильяма, основной чертой формирующего оценивания является применение приемов и методов, улучшающих качество знаний обучающихся. Данный вид

оценивания является инструментом обратной связи для учителя и для ученика, который позволяет оценить текущее состояние обученности и определить перспективы дальнейшего развития учащегося (В. Харлен, М. Джеймс). Формирующее оценивание будет являться таковым только в том случае, если его результаты будут немедленно использоваться для определения новых путей и форм обучения (Л. Шепард). Для проведения формирующего оценивания не важно, какие формы, приемы и методы используются. Формирующее оценивание характеризует не применение определенных заданий, а цель проведения - личный прогресс ребенка в обучении.

Процесс формативного оценивания представляет собой циклическую структуру, иллюстрирующую то, что оценивание выступает как непрерывный процесс, интегрированный с методикой преподавания и учения, нацеленных на устранение пробелов в знаниях у учащихся. Когда устраняется один пробел, открывается другой по ходу продвижения на следующую стадию обучения, и формативное оценивание призвано снова и снова, устранять подобные пробелы в обучении.

В отличие от формативного оценивания, суммативное оценивание проводится для предоставления учителям, обучающимся и родителям информации о прогрессе обучающихся по завершении разделов учебных программ и определенного учебного периода (четверть, триместр, учебный год, уровень среднего образования) с выставлением баллов и оценок. Это позволяет определять и фиксировать уровень усвоения содержания учебной программы за определенный период.

Если формирующее оценивание проводится самими участниками образовательного процесса и с той частотой, которая необходима учителю и учащимся для достижения образовательных целей, то суммативное оценивание осуществляется, как правило, внешними органами согласно тем или иным нормативным документам. При формирующем оценивании шкала оценивания может быть разработана учителем или группой учителей, при

суммативном оценивании используется общепринятая государственная шкала требованиям стандартов оценивания.

Эффективное формативное и суммативное оценивание позволяет увидеть, насколько достижения обучающихся соответствуют поставленным целям обучения. Результаты формативного и суммативного оценивания используются учителями для планирования учебного процесса, рефлексии и улучшения собственной практики преподавания [15].

Ниже представлен сравнительный анализ формирующего и суммативного оценивания (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ формативного и суммативного оценивания [12].

<i>Показатели</i>	<i>Суммативное оценивание</i>	<i>Формативное оценивание</i>
Цель	Определить соответствие знаний учащихся нормам и требованиям стандартов обучения; констатировать факт обученности учащихся	Определить новые пути и формы обучения; исправить ошибки учащихся; обеспечить обратную связь учителя с учащимися
Анализ	Результаты оценивания сравниваются со стандартами; со среднестатистическими результатами; с результатами определенными контролирующими органами	Результаты оценивания сравниваются с предыдущими результатами учащегося
Шкала	Используется общепринятая бальная шкала оценивания	Может разрабатываться учителем; может быть бальной (отметками), словесной (оценка), и безотметочной
Критерии	Единые критерии оценки (ЕГЭ, ОГЭ, тестовые работы)	Разрабатываются учителем или группой учителей в соответствии с принятой шкалой оценивания
Периодичность проведения	По итогам прохождения тем, блоков, модулей, по окончании периодов обучения	Определяется учителем в зависимости от потребностей учащихся, например, проводится достаточно часто – несколько раз в течение урока
Участники	Администрация образовательного учреждения; контролирующие органы	Учитель; учащиеся (самооценка и взаимооценка)
Фиксация результатов	Официальные документы; результаты ЕГЭ, ОГЭ; классные и электронные журналы	В листах наблюдений; в виртуальном пространстве; в портфолио учащихся

Таким образом, из таблицы видно, что суммативное оценивание всегда производится субъектом, непосредственно не участвующим в процессе обучения. Рассматриваемый способ оценивания предполагает сравнение одного ученика с другим путем сравнения каждой работы с эталоном. При таком способе оценивания крайне важно, чтобы все учащиеся находились в равных условиях. Яркими примерами подобного вида оценивания являются ОГЭ и ЕГЭ, различные мониторинги, годовые контрольные работы, контрольные работы по итогам изучения конкретной темы.

Формирующее оценивание предполагает оценку достижения учащихся совместно с учителем, который их обучает, то есть человеком, находящимся внутри процесса обучения. Этот способ нацелен на определение индивидуальных достижений каждого ученика и не предполагает, сравнения результатов, продемонстрированных разными учащимися. Формирующее оценивание - это оценивание в ходе обучения, когда анализируются знания, умения, ценностные установки, а также коммуникативные умения учащегося, устанавливается обратная связь об успехах и недостатках учащегося. Формирующее оценивание призвано выявить пробелы в освоении учащимся элемента содержания образования с тем, чтобы восполнить их с максимальной эффективностью.

Формирующее оценивание – это бесконечный поток обратной связи учителя с учащимися и внесение корректив в деятельность учителя и учащихся с целью улучшения процесса обучения. Учитель понимает, что обычная оценка может понизить мотивацию ученика и зачастую влияет на его самооценку. Поэтому учитель помогает ученику научиться объективно оценивать себя и применять полученную таким образом информацию для улучшения собственных результатов. Ученик должен понимать, что чем активнее он участвует в собственном обучении, тем выше могут быть результаты обучения.

Техники формирующего оценивания позволяют обучение перенести на процесс преподавания и учения. Причем активная роль в этом процессе

отводится ученику. Формирующее оценивание позволяет понять, как идет процесс обучения на всех стадиях, как на конечной, так и на начальной и промежуточной.

1.3. Стратегии формирующего оценивания

Существует несколько стратегий формирующего оценивания. Английские ученые Д. Уильям и П. Блэк предлагают следующую стратегию:

на первом этапе работы: — определить намерения обучающихся и критерии успеха;

а далее: 1) создать условия для обратной связи, которая обеспечит продвижение обучающихся вперед;

2) активизировать работу учащихся в группах и парах для проведения самооценки;

3) объяснить учащимся, что они являются организаторами своего собственного обучения [27].

Отечественные ученые И. С. Фишман и Г. Б. Голуб предлагают следующий план работы [19]:

- на первом этапе — определить планируемые результаты обучения учащихся;
- на втором этапе — организовать деятельность учащихся по достижению планируемого результата;
- на третьем этапе — создать обратную связь для контроля процесса достижения учащимися поставленных образовательных целей.

По мнению М. А. Пинской [16], стратегия работы выглядит так: на первом этапе оценивания: цели переводятся в измеряемые учебные результаты; определяется необходимый уровень их достижения; отбираются техники оценивания, а затем: реализуются соответствующие методы

обучения; проводится оценивание и выясняется, достигнуты ли планируемые результаты учащимися.

Образовательная система «Школа 2100» предлагает проводить оценивание следующим образом:

- на первом этапе работы устанавливаются предметные и метапредметные результаты освоения образовательной программы, подлежащие оценке;
- на втором этапе производится совместное определение учителем и учеником критериев отметки и оценки;
- на третьем этапе определяются система подведения итогов, количество и периодичность проводимых проверочных работ и места фиксации отметок — журнал, тетрадь, дневник, специальные таблицы и т. д.

Главное отличие предлагаемой стратегии оценивания Крыловой О.Н., и Бойцовой Е.Г. [12] это наличие дополнительного, заключительного этапа, цель которого — анализ полученных данных, определение проблем каждого ученика и отбор наиболее оптимальных технологий, методов и приемов для дальнейшего развития предметных и метапредметных образовательных результатов.

На первом этапе предлагается определить цели в освоении предметных и метапредметных умений учащихся. Необходимо произвести выбор наиболее значимых для участников образовательного процесса метапредметных результатов, которые в дальнейшем будут подлежать оценке.

На втором этапе определяются уровни достижения образовательных результатов. Для каждого уровня создаются критерии оценивания и отбираются необходимые инструменты и приемы оценивания. Например, инструментами оценивания могут быть: наблюдение, постановка целей, ответы на вопросы, самооценка, взаимооценка, интервью, запись достижений, заполнение форм обратной связи. В качестве приемов

оценивания могут использоваться дебаты и выступления ораторов, проекты, викторины, соревнования, тесты, кейсы, портфолио.

На третьем этапе самооценка и взаимооценка учащимися работ позволяет осуществить их анализ и выявить достижения учеников и их проблемы в освоении учебного материала. На основе полученных данных разрабатываются рекомендации по применению тех или иных методов и приемов, стратегий обучения на уроках, а также делаются выводы о наиболее подходящих видах внеурочной деятельности учащихся.

Дополнение стратегии данным этапом позволяет не только диагностировать уровень фиксированности образовательных результатов учащихся, но и улучшить эти результаты за счет применения эффективных педагогических технологий, методов и приемов. Кроме того, на данном этапе учитель (классный руководитель) проводит самоанализ с целью выявить недостатки в своей деятельности, а в дальнейшем скорректировать ошибки в выборе способов, приемов и методов преподавания.

Дополнительный этап оценивания позволяет учителю осуществить следующее: 1) диагностировать уровень результатов учащихся в освоении учебного материала; 2) предложить наиболее подходящие технологии, методы и приемы для развития необходимых предметных и метапредметных умений, знаний и навыков учеников; 3) провести самоанализ своей преподавательской деятельности и наметить пути преодоления выявленных проблем в своей деятельности [12].

1.4. Технология формирующего оценивания

Педагогическая технология формирующего оценивания предполагает определенный алгоритм взаимодействия учителя и учащихся при организации образовательного процесса и состоит из девяти шагов.

Шаг 1. Спланировать образовательные результаты учащихся по темам. Специфика данной технологии предполагает предварительный шаг на этапе

разработки рабочей программы педагога, а не собственно проведения урока. В рабочей программе педагога должны быть спланированы и распределены/сгруппированы образовательные результаты (предметные, метапредметные, личностные) учащихся по учебным темам.

В разделе «Тематическое планирование» должно быть представлено поурочное распределение образовательных (предметных и метапредметных) результатов учащихся.

Шаг 2. Спланировать цели урока как образовательные результаты деятельности учащихся. Для того чтобы цель обучения была диагностируемой, она должна быть сформулирована с точки зрения деятельности ученика, а не учителя.

Шаг 3. Сформировать задачи урока как шаги деятельности учащихся. Далее цели урока должны быть трансформированы в задачи урока, которые отражают конкретные действия учащихся на уроке. Решение всех задач урока должно привести к достижению цели.

Шаг 4. Сформулировать конкретные критерии оценивания деятельности учащихся на уроке. Необходимо определить критерии оценивания решения этих задач. Критерии могут разрабатываться учителем, а могут быть созданы учителем совместно с учащимися. Школьники должны заранее знать критерии оценивания выполнения работы.

При выборе критериев оценивания необходимо помнить, что они должны обладать следующими характеристиками: 1) быть однозначными, т. е. результат оценивания не должен зависеть от личностей оценивающего и оцениваемого; 2) быть понятными не только учителю, но и учащимся, чтобы они могли проводить самооценку и взаимооценку работ; 3) быть конкретными без таких абстрактных формулировок, как, например, «Хорошо понимает» или «Успешно освоил». Они должны давать возможность однозначно оценить результат деятельности ученика. Вариант правильного критерия: «Учащийся смог привести пять примеров использования...».

Шаг 5. Оценивать деятельность учащихся по критериям. После того как критерии сформулированы, необходимо оценивать деятельность учащихся в строгом соответствии с данными критериями.

Шаг 6. Осуществлять обратную связь: учитель-ученик, ученик-ученик, ученик-учитель. Для формирующего оценивания обязательным условием является организация обратной связи. Обратная связь имеет разные направления: 1) от учителя к ученику; 2) от ученика к ученику; 3) от ученика к учителю.

Важным условием при организации обратной связи является её обратный механизм: ученик должен получать отклик от учителя. Это обеспечит реализацию механизма педагогической поддержки и сопровождения учащихся. Цель этого механизма – осмысление ошибок учащихся и выработка рекомендаций по их предотвращению.

1. От учителя к ученику.

Такая обратная связь осуществляется в следующих ситуациях - в ходе оценивания учащихся на отдельных этапах урока. Ее цель - указать учащимся на ошибки и пути их исправления. Она осуществляется в форме комментариев устных/письменных, при помощи системы условных обозначений; - по итогам изучения тем (блоков, разделов и т. д.). Учитель анализирует ошибки учащихся и дает рекомендации, как их избежать.

2. От ученика к ученику.

Обратная связь от ученика к ученику осуществляется в ходе взаимного оценивания работы на отдельных этапах урока.

3. От ученика к учителю.

Обратная связь от ученика к учителю осуществляется в ходе оценивания на отдельных этапах урока. Цель этой обратной связи — определить проблемы учащихся в освоении материала, а также оптимизировать методы и приемы обучения и способствовать педагогической рефлексии учителя, которая проводится с помощью листов самооценки, карт понятий, рефлексии (письменной/ устной), кластеров и др.

Обратная связь обязательно должна заканчиваться взаимодействием педагога с учащимися, в ходе которого происходит обмен информацией о трудностях ученика, возникающих в процессе обучения.

Шаг 7. При оценивании сравнивать данные результаты достижений учащихся с предыдущим уровнем их достижения.

При оценивании необходимо сравнивать образовательные результаты учащихся с предыдущим уровнем их достижений.

Педагог может оценить правильность организации текущего (формирующего) оценивания с помощью следующей формулы

Исходные понятия для данной формулы:

V_1 - объем требуемой информации в виде заданий, объяснение в соответствии с ФГОС ООО, которые сообщает учитель;

V_2 - объем усвоенных знаний, умений, навыков и сформированных на их основе компетенций.

Чем больше W (доля) - частное между тем, что преподнес учитель (V_1), и тем, что усвоил ученик (V_2), тем ниже отметка ученика.

$$W = \frac{V_1}{V_2}$$

При таком подходе реализуется лишь суммативное оценивание, которое подменяет формирующее оценивание.

Могут быть введены другие параметры:

V_3 - объем исходных имеющихся знаний, умений, навыков и сформированных на их основе компетенций учащихся;

Δ - разность между тем, что знает и умеет ученик сегодня (V_2) и тем, что он знал и умел вчера (V_3), указывает на «образовательный рост» ученика.

$$\Delta = V_2 - V_3$$

Чем больше Δ , тем выше отметка или оценка.

Такой подход составляет смысл формирующего оценивания, при реализации которого данный уровень достижений ученика сравнивается не с

нормами, стандартами, а с предыдущим уровнем его достижений. Этот подход должен быть отражен в отметке учащегося.

Шаг 8. Определить место учащегося на пути достижения цели. Определив личный «образовательный прогресс» учащегося, необходимо проанализировать возможности достижения цели в заданный временной период с учетом результата, достигнутого учащимся на нынешнем этапе.

Шаг 9. Откорректировать образовательный маршрут учащегося. По итогам формирующего оценивания можно откорректировать образовательные маршруты учащихся за счет: - вариативности заданий (например, домашних; тестов разного уровня сложности и т. д.); - различного темпа выполнения задания (ознакомления учащихся заранее с тем минимумом, который они должны выполнить обязательно); - выбора элективных курсов; - выбора направлений внеурочной деятельности [12].

1.5. Преимущества и ограничения формирующего оценивания

При правильном применении методов формативного оценивания преимущества включают:

1. Определенные цели обучения. Регулярный мониторинг успеваемости учеников помогает держать в голове цели обучения, поэтому у учеников есть четкая цель, к которой нужно стремиться, а учителя могут помочь устранить недоразумения до того, как ученики сбились с пути.

2. Повышенная строгость. Практика формирующего оценивания помогает учителям собирать информацию, указывающую на потребности учащихся. Как только учителя поймут, что нужно ученикам для достижения успеха, они смогут создать строгую учебную среду, которая побудит каждого ученика расти.

Результаты формирующего оценивания дадут учителю ответы на следующие вопросы: кто из учащихся не усвоил определенный материал; каковы слабые и сильные стороны ученика; помогла ли выбранная методика

преподавания достичь цели урока; какие виды обратной связи необходимо применять. С помощью ответов по результатам формирующего оценивания выявляются препятствия и трудности обучающегося и применяются соответствующие средства для их преодоления.

3. Повышение вовлеченности учеников. Ученикам необходимо найти смысл в работе, которую им предлагают выполнять в классе. Соединение целей обучения с реальными проблемами и ситуациями привлекает учащихся к учебной деятельности и подпитывает их естественное любопытство к миру.

4. Повышение эффективности взаимодействия преподавателя и школьников. Это связано с тем, что учитель, понимая особенности восприятия школьников, применяет новые технологии и методики с целью достижения образовательного результата, развития навыков самооценки, самоопределения и самоорганизации.

5. Использование формирующего оценивания позволяет повышать мотивацию школьников и учить их вырабатывать собственные стратегии получения необходимых знаний, то есть развивать навык умения учиться самостоятельно.

При различных преимуществах, есть также несколько недостатков при использовании методов формативного обучения. Основной недостаток применения формативного оценивания сводится к тому, что отнимается много времени и требует ресурсов. Формирующее оценивание считается трудоемким процессом, если оно проводится ежемесячно, еженедельно или ежедневно. Это оценивание требует много времени и ресурсов, поскольку они нуждаются в частом сборе данных, анализе, отчетности, а также уточнении новых методов осуществления и того, насколько эффективными они должны быть. Также планирование и подбор методов формативного оценивания могут быть утомительным процессом, и немногие рекомендации могут быть выполнены в любое время. Поэтому этот недостаток заставляет многих учителей не применять данный метод.

Одна из существенных трудностей по введению формирующего оценивания связана с необходимостью изменения позиции учителя в процессе обучения. Отмечается нежелание части учителей отказаться от единоличной оценки и делегировать свои полномочия ученикам. Учителя нередко не доверяют самооценкам учащихся, а также оценкам, выставленным другими учениками.

Ошибками в реализации формирующего оценивания являются: ориентация учителей на среднестатистическую оценку учебных достижений (например, по классу или по другим классам) и сравнение с ней учебных достижений всех учащихся, а не констатация личного прогресса каждого ученика; соревновательность в обучении в классе; стремление подойти с одной планкой к ученикам с разными объективными показателями [9].

При использовании формирующего оценивания, необходимо избегать следующих ошибок: не путать цели урока с его задачами. Цель – конечный результат, итог всего урока. Задачи – шаги, которые надо сделать в ходе урока, чтобы достичь его конечного результата (цели); критерии должны быть сформулированы доступно для учеников, особенно если они будут использоваться для самооценки и взаимной оценки работы. Чем младше дети, тем проще должны быть сформулированы критерии оценивания; результаты формирующего оценивания не всегда предсказуемы. Возможно, придется объяснить материал еще раз, дать учащимся дополнительные задания.

Проверка работы одноклассника по образцу и исправление его ошибок не является приемом формирующего оценивания. При формирующем оценивании взаимооценка работы школьниками должна проводиться по заранее выработанным критериям с объяснением ошибок и причин их появления; самооценка – это личное восприятие учащимися их достижений [12].

Необходимо помнить, что формативное оценивание более эффективно для оценивания предметных результатов и менее эффективно, для

метапредметных и личностных результатов учащихся. Но если использовать задачи и техники формативного оценивания метапредметного характера, то появляется, возможность оценить метапредметные образовательные результаты. Личностные образовательные результаты диагностировать достаточно сложно, тем не менее, понятно, что если ученик обучился, и поставленная цель достигнута в результате значительных его волевых усилий, то это является личностным результатом.

Выводы по главе 1

В первой главе рассмотрено основное понятие формирующего оценивания. Его можно трактовать как оценивание, которое осуществляется в процессе обучения, когда анализируются знания, умения, ценностные установки, а также поведение учащегося, дается обратная связь по итогам обучения. Результаты ученика сравниваются с его же предыдущими результатами. Происходит мотивирование учащегося к обучению, постановка образовательных целей и определение путей их достижения.

Рассмотрены основные этапы стратегии формирующего оценивания, предложенные различными учеными.

В результате анализа научной и методической литературы определены преимущества, возможности, а также ограничения при формативном оценивании.

Глава 2. МЕТОДИКА ФОРМИРУЮЩЕГО ОЦЕНИВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

Методика – это конкретное воплощение метода в виде частной его реализации при решении конкретной научной или практической задачи.

Перед выбором методики формирующего оценивания необходимо учесть множество факторов. Метод должен соответствовать целевому содержанию математики, потребностям преподавания учителя, а также типам учащихся в классе. Чтобы наилучшим образом помочь ученикам в изучении предмета, метод формативного оценивания должен касаться одного из многих аспектов обучения, включая концептуальное понимание, знание процедур, использование алгоритмов, процессы решения проблем и навыки математического мышления.

Методы формативного оценивания, рассмотренные в данной работе, выбраны и описаны таким образом, чтобы их можно было легко применить каждому учителю в учебных занятиях на уроках математики. Они в основном будут использоваться для оценки до и на протяжении всего учебного процесса, а не в конце обучения. Основная цель данной оценки, это улучшение обучения учеников, с помощью сбора данных, которые затем используются для проектирования урока с учетом идей и образа мышления обучающихся.

В настоящее время от традиционной системы обучения уже отошли такие постсоветские республики как Беларусь, Молдова, Грузия, Украина, Казахстан. [1].

Во многих школах и университетах Японии, традиционное обучение было дополнено электронным обучением, а формирующее оценивание введено для того, чтобы выявить проблемы учеников и обеспечить своевременное решение проблем, связанных с обучением на уроках математики [50].

Государственное образование в США сегодня в значительной степени, мотивировано стандартизированным тестированием. На уроках математики знания учащихся оцениваются ежегодно с использованием формата тестирования открытого и закрытого типа, а эффективность учителей оценивается на основе результатов этих тестов. Учителя-предметники могут свободно выбирать типы оценок, которые они используют; но по анализу данных был сделан вывод, что учителя математики используют тесты с несколькими вариантами ответов чаще, чем другие типы оценок. Исключительное использование стандартизированных оценок по математике может быть проблематичным, потому что оценки с несколькими вариантами ответов не дают учителям всесторонней оценки полного уровня навыков и способностей учащегося. Бахр К. утверждает, что «традиционные математические оценки имеют тенденцию сообщать, что математика - это усилие, которое включает в себя определение быстрого ответа с использованием ранее существовавшего, заученного метода, что не отражает истинной сложности математики». Это говорит о том, что стандартизированные оценки не соответствуют потребностям учителей, и, следовательно, альтернативной формой оценивания является формативное обучение. В результате этого во многих школах США применяют методы формативного оценивания.

Используют методы формативного оценивания в Ирландии, а именно, в Национальном университете Голуэ и в Национальной Ирландской школе, для побуждения и мотивирования учеников в продвижение своего обучения на уроках математики [41].

В настоящее время в мировой практике существует множество техник и приемов формативного оценивания, с помощью которых учитель может помочь учащимся достичь поставленной цели.

2.1. Методы и приемы формирующего оценивания

В выпускной квалификационной работе будут рассмотрены методы формативного оценивания, в результате применения которых будут проверяться предметные и частично метапредметные образовательные результаты.

В печатных и электронных средствах информации профессионального педагогического сообщества пропагандируются и ярко преподносятся идеи, приемы и способы формирующего оценивания [9].

Ниже рассмотрен ряд методов с пошаговым описанием применения, возможным для использования на уроках математики.

Наименование: «Математический лабиринт (Math Mazes)».

Оцениваемые результаты: предметные.

Цель проведения: Математический лабиринт позволяет учителю быстро увидеть и проанализировать какая успеваемость по данной теме и с какими вопросами сталкиваются учащиеся.

Анализ применения метода показывает, что в результате работы с математическими лабиринтами у учащихся складывается впечатление, что это игра, вследствие чего снижается тревожность обучающихся. Также эти лабиринты легко исправить и с первого взгляда можно увидеть, где ученики ошибаются. Лабиринты дают возможность проверить необходимые навыки или усилить текущие навыки. Также это постоянный способ начать занятия. Ученики знают, что делать, и могут приступить к работе, не дожидаясь указаний (рис.1).



Рисунок 1 – Пример математического лабиринта для средней школы

Кто проводит оценивание: у математического лабиринта есть несколько способов дать ученикам обратную связь. Во - первых, это можно сделать один на один с учениками. Они подходят к учителю или поднимают руку, когда заканчивают лабиринт. Учитель быстро просматривает лабиринт, и сообщает об ошибках, это происходит в результате сравнения с ключом ответа, что экономит время на проверку каждого отдельного задания. Если у учащихся нет ошибок, можно проштамповать их лист, и затем они переходят к следующему заданию. Этот процесс дает прекрасную возможность увидеть, где проблемы у всего класса, а где проблемы у отдельных учеников. Во - вторых, это можно сделать, показав ключ ответа всему классу на доске. Ученики быстро проверяют свою работу и могут увидеть, где они сошли с пути или что они выполнили правильно.

Кроме того, проецируя ключ ответа, можно дать ученикам возможность поговорить о лабиринте со своим партнером. Они могут определить, где они делали ошибки, и объяснить, почему.

Основным достоинством математического лабиринта является легкость адаптации к различным учебным ситуациям и потребностям учеников. Например, можно лабиринт разбить и предложить ученикам заниматься одной половиной одного урока и второй половиной другого урока на следующий день. Эта стратегия пригодится, когда время ограничено, но вы хотите, чтобы ученики попрактиковались, решив несколько задач. Также можно предложить работать с лабиринтом в паре, чтобы ученики могли между собой обсудить, как они решают задачи. Это помогает учащимся практиковаться в разговоре по математике и обеспечивает необходимый уровень поддержки. Можно повторно использовать лабиринт, когда ученикам требуется дополнительная практика по теме [43].

Наименование: «Обратная связь только в форме комментариев (Comments-Only Marking)».

Описание: Учитель после проверки задания дает ученикам обратную связь в виде устных/письменных комментариев.

Оцениваемые результаты: предметные.

Кто проводит оценивание: Comments-Only Marking позволяет учителю дать учащимся обратную связь, которая, как показывают исследования более эффективна в плане побуждения учеников использовать обратную связь для улучшения своей работы. Другими словами, учитель дает конструктивную обратную связь и связанные цели, чтобы побудить и мотивировать учеников продвигать их независимое математическое мышление и развивать навыки самооценки.

Анализ исследований показывает, что обратная связь только в форме комментариев побуждает учащихся узнавать больше и в конечном итоге улучшает их оценки. Обратная связь в виде оценок фактически демотивирует учащихся и не влияет на их успеваемость [46].

Цель проведения: предоставление учащимся обратной связи о том, как они могут улучшить свою работу.

Однако комментарии должны быть аргументированными, так как учащиеся часто получающие помеченную работу с плохой оценкой (без комментариев) скорее всего могут чувствовать, что они не «хороши по математике» и не могут применить комментарии для улучшения своей работы. Так же учащиеся, которые получают хорошую оценку, но есть возможность еще улучшить свою работу, могут игнорировать комментарии, так как они считают, что их работа «достаточно хороша». Таким образом необходимо давать только ту обратную связь, которая будет необходима для улучшения работы и которая нужна для дальнейшего развития обучающегося.

Ограничения: необходимо заметить, что метод требует много времени, так как учитель должен предоставить содержательную обратную связь, которая может быть использована учеником. Комментарии должны служить ученику руководством как исправить и усовершенствовать работу на которую дана обратная связь. Комментарии на полях или стикеры рядом с ошибками могут указать учащимся на области, в которых ученики могут улучшить свои знания.

Обратную связь только в форме комментариев можно объединять с другими методами формативного оценивания.

Учитель не всегда может быть источником комментариев. Можно просить учащихся работать в группах или парах, чтобы они могли комментировать работы своих одноклассников.

Метод обратной связи только в форме комментариев полезен в том случае, если комментарии достаточно содержательны, чтобы дать учащимся рекомендации по улучшению своей работы или выявлению областей, в которых они преуспели, не выполняя фактически работу за учеников. Также нужно избегать расплывчатых комментариев, например, «хорошая работа в этом месте», «здесь необходимо улучшить», «будьте осторожны с расчетами», «проверьте свою работы», данные пометки мало что делают для предоставления полезной обратной связи [38].

Наименование: «Кулак до 5 (Fist to five)»

Описание: метод кулак до пяти позволяет учащимся показать степень своего понимания, подняв сжатый кулак, что означает «не понимаю совсем». Один палец – «очень мало понимаю», два пальца – «я понимаю часть этого, но мне нужна помощь», три пальца – «я понимаю часть этого, но я не уверен, что смогу объяснить это достаточно хорошо другим», четыре пальца – «я понимаю это и могу адекватно объяснить», пять пальцев – «я понимаю это полностью и могу легко объяснить это кому-либо» (рис. 2). Предварительно следует объяснить ученикам какой сигнал, о чем говорит.



Рисунок 2 – Обозначения к методу «Кулак до 5»

Оцениваемые результаты: предметные и метапредметные.

Кто проводит оценивание: учитель, учащиеся (самооценка).

Цель проведения: Кулак до 5 дает возможность всем учащимся указать, когда они не понимают алгоритм или набор указаний и нуждаются в дополнительной поддержке для обучения. Это эффективно для учеников, которые стесняются или не хотят говорить учителю о том, что они испытывают трудности во время урока. Он стимулирует метапознание, повышая самосознание того, насколько ученики готовы продолжить обучение.

Кулак до 5 – это техника мониторинга, используемая для проверки понимания концепций, алгоритмов или указаний в любой момент урока. Это особенно полезно, когда представлен новый материал, вводится новый алгоритм или даются указания по выполнению задачи. В свою очередь, учителю рассматриваемый метод позволяет направить задачи и темпы урока в соответствии с потребностями учеников [38].

Наименование. «Время ожидания (Wait time variations)».

Кто проводит оценивание: учитель.

Время ожидания или чудо-пауза, основаны на обширных исследованиях. М. Б. Роу (M. B. Rowe), бывший профессор университета Флориды, открыла для себя ценность тишины, когда она проводила исследование взаимодействия в классах. Ее исследование показывает, что учителя обычно оставляют молчание не более одной секунды, прежде чем ответить на вопрос без полученного ответа или попросить кого-нибудь ответить на него. Время ожидания – это интервал между постановкой вопроса и временем ответа ученика или учителя на свой вопрос. Когда учителя увеличивают время ожидания минимум на 3 секунды, участие в классе увеличивается, ответы становятся более подробными и обдуманными, увеличиваются научные оценки [44].

Не секрет, что сложные вопросы требуют от учащихся времени, чтобы сформулировать ответ. Время ожидания дает учащимся подумать. При сознательном использовании времени ожидания от трех до пяти секунд, было обнаружено множество преимуществ [49]. Во - первых, ученики дают более длинные и подробные ответы, во - вторых, ученики подтверждают свои идеи и выводы, в - третьих, ученики строят предположения и гипотезы, в - четвертых, ученики задают больше вопросов. Главным преимуществом является отсутствие проблем с дисциплиной, так как учащиеся становятся более вовлеченными в урок. В результате больше учеников откликается на заданные вопросы, и они отвечают уверенно.

Цель проведения. Помимо мотивации к обсуждению в классе, рассматриваемый метод представляет учителю информацию о понимании и способах мышления учащихся. Поскольку «время ожидания» поощряет более длинные и полные ответы, учитель лучше понимает, что ученики знают, и какие аргументы они используют для формирования своих идей.

Так как ученики привыкли быстро отвечать на вопросы, необходимо с ними обсудить, что такое время ожидания и почему оно используется, чтобы они понимали причину долгой паузы. Необходимо установить время

ожидания как норму в классе, которую практикуют как учителя, так и ученики. Можно использовать следующую вводную конструкцию, которая побудит чрезмерно нетерпеливых учеников подождать: «Я бы хотела, чтобы каждый ученик тщательно обдумал свои собственные идеи, прежде чем мы займемся этим вопросом».

Метод время ожидания между учащимися также можно поощрять и практиковать с помощью других методов формативного оценивания, в которых учащиеся будут взаимодействовать парами или небольшими группами. Необходимо напомнить учащимся, что надо делать паузы перед тем как отвечать одноклассникам или опираться на чей-то ответ, для того чтобы все имели возможность подумать и обдумать свои идеи [38].

Наименование: «Две звезды и пожелание».

Оцениваемые результаты: предметные и метапредметные.

Кто проводит оценивание: учащиеся (взаимооценка).

Цель проведения: анализ результатов проверки позволит определить уровень владения материалом, выявить ошибки в понимании темы, способность учащихся обобщать.

Описание. Это способ сбалансировать положительные комментарии с потребностью в улучшении при предоставлении ученикам отзывов о своей работе [24]. Первые два предложения содержат подробные комментарии о хороших чертах работы ученика, а третье предложение содержит комментарий, который призывает его к пересмотру или дальнейшему улучшению своей работы. Таким образом, конкретные комментарии как положительные, так и те, которые указывают на улучшение работы, позволяют учащимся лучше понять, в чем заключаются их сильные и слабые стороны. Комментарии направленные на улучшение работы дают учащимся более полное представление о способах улучшения своей работы, чем такие комментарии, как, например, «отличная работа», «хорошее объяснение», «требуется доработка». Используемые в методе «Две звезды и пожелание» побуждают учащихся действовать в своей работе с целью улучшения своего

обучения. Представление двух положительных отзывов по каждой области улучшения повышают уверенность и самоуважение учащихся, которые чаще всего разочаровываются и сдаются, когда по выполненной работе ставится низкая оценка. Так как в данном методе не выставляются оценки, учащиеся чувствуют себя успешными, но признают, что могут добиться большего в своем обучении. Данное формативное оценивание особенно полезно для учащихся с более низким желанием учиться и добиваться успеха.

Учителя, использующие эту стратегию, поддерживают культуру, необходимую в классе, чтобы сосредоточиться на успехе, что все учащиеся могут достичь, если все окружение будет фокусироваться на цели обучения. Комментарии по данному методу побуждают учащихся обсуждать свою работу с учителем, для того чтобы индивидуализировать свое обучение в конкретной теме.

Рассматриваемый метод можно использовать с заданиями, которые дают учащимся возможность продемонстрировать свое концептуальное понимание, включая решение многоэтапных задач и объяснение алгоритма решения, обоснование предположений, а также представление примеров. Чтобы не отмечать работы учеников, как правильные или неправильные необходимо поискать в выполненном задании те области, где можно выделить две хорошие работы учеников и одну, которая требует улучшения. Размещать комментарии можно на стикерах или на полях работы. Метод можно использовать для самооценки учащихся своей работы у или для взаимооценки [38].

Наименование: «Двухминутный доклад».

Оцениваемые результаты: предметные.

Кто проводит оценивание: учитель, учащиеся (самооценка).

Описание. Двухминутный доклад – это быстрый и простой способ получить отзывы от учеников об их обучении в конце урока. Учащимся дается две минуты для ответов на заранее установленные вопросы. Метод требует от учеников не просто воспоминаний от занятий, а сам опыт,

полученный на уроке. Ученикам необходимо сначала подумать, что они изучали, а затем определить насколько хорошо, по их мнению, они усвоили данный материал. Двухминутный доклад демонстрирует ученикам уважение учителя к их отзывам, особенно когда они видят, как благодаря их отзывам занятия становятся более ориентированными на учеников.

В свою очередь учителю двухминутный доклад позволяет собрать отзывы об усвоении образовательных результатов, учащихся с минимальными усилиями и временем. Ответы учащихся собираются, анализируются, для того чтобы внести корректировки в проведения урока на следующий день [38].

Для проведения двухминутного доклада ученикам можно раздать по половине листа на последние 3-5 минут урока. Учителю необходимо написать на доске один или два вопроса, например, «Что самое главное ты узнал сегодня?», «Что вы узнали сегодня, чего не знали до урока?», «Какие вопросы остались для вас непонятными?». Далее даем ученикам 2 минуты на написание, а затем собираем работы. После того как результаты проанализированы, на следующий день можно поделиться ответами с учениками.

Метод двухминутного доклада можно использовать и в начале урока, для того чтобы поразмышлять над уроком предыдущего занятия и у учителя было понимание об усвоении пройденной темы [5].

Цель проведения: анализ трудностей, возникающих у учащихся в результате изучения темы; выявление материала, необходимого для повторного объяснения, повторения, закрепления.

Наименование: «Речевые образцы»

Описание. Учитель периодически дает учащимся речевые образцы (выражения), помогающие строить ответы.

Например: Основной идеей рассказа является..., потому что ... и т.д.

Речевой образец предъявляется в письменной или устной форме. Ответ учащегося в устной форме.

Оцениваемые результаты: предметные и метапредметные.

Кто проводит оценивание: учитель.

Цель проведения: анализ понимания учащимися основных идей, принципов, логики выполненного задания.

Наименование: «Метапознавательное интервью».

Описание. Учащегося просят обдумать сделанное задание и вслух объяснить, как он выполнил его и почему именно так. Данный вид оценивания проводится в устной форме.

Оцениваемые результаты: предметные и метапредметные.

Кто проводит оценивание: учитель, учащиеся (взаимооценивание).

Цель проведения: Цель интервью для учителя – выслушать учащегося и понять ход его мыслей. В ходе ответа ученика учитель понимает, в каком месте своего объяснения ученик делает ошибки [12].

В англоязычной литературе, а также на специализированных сайтах для учителей обсуждаются примеры формирующей оценки с использованием графических организаторов (диаграммы Венна, ментальные карты, KWL таблицы, табличные отчеты по темам и другие практики, направленные на совершенствование образовательных результатов):

«KWL таблицы»: лист с таблицей, имеющей три колонки с названиями «Знаю» (K — What I know), «Хочу» (W — What I want to know) и «Научился» (L — What I learned).

«Адаптивное тестирование». В условиях информатизации образования обсуждается возможность использования информационных технологий в целях формирующего оценивания. Примером может служить адаптивное тестирование, которое представляет собой специально составленные онлайн-тесты, адаптированные к различным образовательным уровням обучающихся. Если ученик дает верные ответы на вопросы теста, программа регулирует уровень сложности и дает ему более сложные вопросы. И наоборот, если ученик не дает верных ответов, тест будет адаптироваться к

уровню ученика и программа, будет формировать для этого ученика более простые вопросы.

2.2. Приемы формирующего оценивания с помощью обратной связи

Формативное оценивание это непрерывный процесс, который образует обратную связь. Так в книге Д. Хэтти «Видимое обучение» [20], подчеркивается важность обратной связи, которая позволяет учителю оценить сложившуюся в классе ситуацию, определить степень реализации учебных достижений, а затем и решить, какой следующий шаг должны сделать ученики. Именно формативное оценивание дает возможность осуществить такую обратную связь Д. и Л. Фукс [30] установили, что систематическое формативное оценивание повышает учебные результаты школьников, испытывающих небольшие затруднения при обучении. Формативное оценивание эффективно не зависимо от возраста учеников, частоты оценивания и особых образовательных потребностей ребенка. Размер эффекта выше, когда учитель использует модели, основанные на фактах и доказательствах, чем когда оценка ставится на субъективном мнении педагога.

Виды обратной связи могут быть самыми разнообразными: устные комментарии, ответы на вопросы ученика, записи (письменная форма) после проверки письменных работ. Можно использовать и современные средства общения: электронную почту, чаты. Обратная связь может осуществляться в ходе наблюдений, работы над ошибками, в процессе выполнения заданий.

Письменная обратная связь – это предоставление конкретных рекомендаций ученику по итогам проверки работ в письменной форме. Она используется при проверке письменных работ учеников.

При проверке работы ученика с использованием формативного оценивания выделяют:

-Правильные места и прописывают ученику похвалу.

-В случае, когда ученик допустил ошибку, пишут рекомендации по их исправлению.

При предоставлении комментариев можно использовать три типа обратной связи:

1. Напоминание.
2. Поэтапная помощь. Она может осуществляться посредством
 - а) вопросов;
 - б) описания;
 - в) незаконченных предложений.
3. Представление образца.

Перейдем непосредственно к примерам использования. Примером обратной связи, начиная с первого класса для любого образовательного предмета, является письменный комментарий, так как на данном этапе учитель оценки не ставит, но чтобы ребенок понимал, почему у него стоит минус и как исправить данный предмет, педагог дает обратную связь «напоминание».

После проверки самостоятельной работы дать аргументированный комментарий ученику [17] с последующим выполнением работы над ошибками (рис. 3).

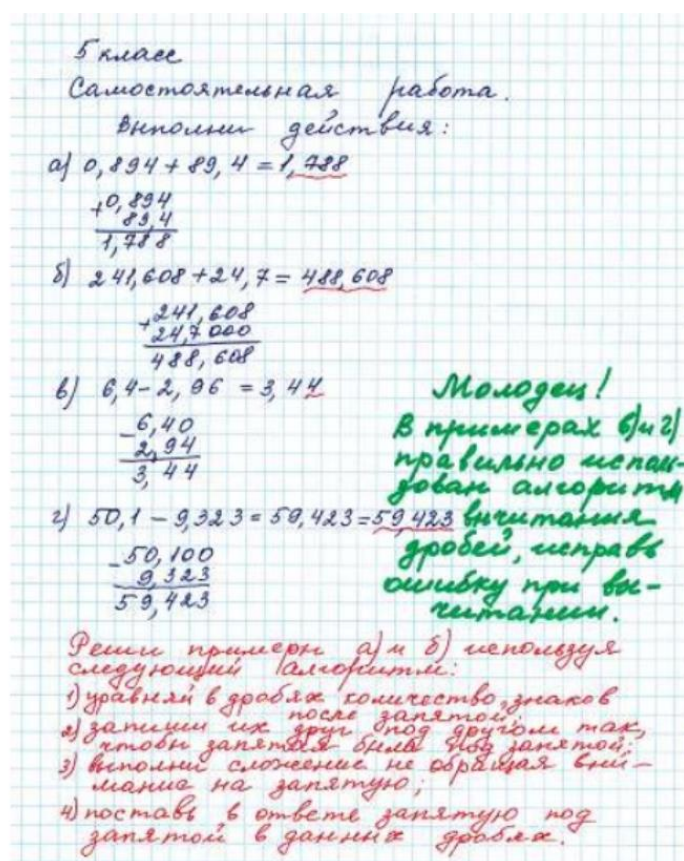


Рисунок 3 – Пример письменной обратной связи в форме комментария (интернет – ресурс)

В старших классах (5-11) учителя представленной технологией не любят заниматься, так как необходимо проверять порядка 80 тетрадей, что приводит к большому количеству затрачиваемого времени. Таким образом, в большинстве проверенных работах в результате стоит минус, минус, минус, плюс и в итоге оценка два.

Обратную связь можно осуществить с применением «Поэтапной помощи». Так на уроке можно вызвать ученика к доске и когда он пишет работу (не на оценку), вы можете задать вопрос: « Почему через точку на лежащей прямой можно провести только одну прямую параллельную данной?» таким образом подсказав решение и направить мысли ребенка в правильное русло.

Для детей группы коррекции нужен обязательно образец, с которым они могут работать, можно использовать примеры незаконченных предложений, их очень много в любых рабочих тетрадях [14]:

Решите уравнение $15x - 8 = -3x - 26$.

Решение.

$$15x - 8 = -3x - 26;$$

$$15x \quad \square \quad 3x = -26 \quad \square \quad 8;$$

$$\square \quad x = \square;$$

$$x = \square : \square;$$

$$x = \square.$$

Ответ: \square .

Рисунок 4 – Задание по решению уравнений, с помощью расстановки знаков и цифр

Такой формат решения уравнений (рис. 4,5) очень удобен для детей коррекционной группы, так как простое механическое списывание ничего не дает, а так они пробуют сначала знаки менять, цифры вписывать и так далее, постепенно усложняя задание. Работа вызывает умственную нагрузку.

§ 12. Квадратные корни. Арифметический квадратный корень

Повторяем теорию

1. Заполните пропуски.

- 1) Квадратным корнем из числа a называют _____
- 2) Арифметическим квадратным корнем из числа a называют _____
- 3) Арифметический квадратный корень из числа a обозначают так: _____
- 4) Знак $\sqrt{\quad}$ называют знаком _____
или _____
- 5) Подкоренным выражением называют _____
- 6) Подкоренное выражение может принимать _____ значения.
- 7) Действие нахождения арифметического квадратного корня из числа называют _____
- 8) Равенство $\sqrt{a} = b$ выполняется при условии, что $b > \underline{\quad}$ и $b^2 = \underline{\quad}$
- 9) Для любого _____ числа a справедливо, что $\sqrt{a} \geq \underline{\quad}$ и $(\sqrt{a})^2 = \underline{\quad}$
- 10) При $a < 0$ уравнение $x^2 = a$ _____
- 11) При $a = 0$ уравнение $x^2 = a$ имеет _____, равный _____
- 12) При $a > 0$ уравнение $x^2 = a$ имеет _____, равные _____ и _____



6. Найдите, при каких значениях переменной имеет смысл выражение:

1) $\sqrt{7a}$;

Решение.

Выражение $\sqrt{7a}$ имеет смысл, если подкоренное выражение $7a$ принимает _____ значения. Подкоренное выражение

является произведением двух множителей, один из которых – положительное число.

Следовательно, это произведение будет принимать _____

_____ значения, если другой множитель a

будет принимать _____ значения.

Ответ: при a _____

Рисунок 5 – Задание по алгоритму (вставить пропущенные слова)

Есть задания, которые можно давать учащимся, справляющимся с решением более сложных примеров. В результате того, что учитель не можете уделить внимание успешным ученика, предлагается использовать поэтапную помощь, благодаря которой ребенок не будет ждать весь класс, когда они справятся с тем или иным заданием. Таких заданий много в электронных форматах учебников (рис. 6).

Используя график функции $y = -x^2 + 8x - 15$, изображённый на рисунке, заполните пропуски.



При a 1 уравнение $-x^2 + 8x - 15 = a$ имеет два корня.
При a 1 уравнение $-x^2 + 8x - 15 = a$ имеет один корень.
При a 1 уравнение $-x^2 + 8x - 15 = a$ не имеет корней.

Рисунок 6 – Задание для преуспевающих учеников

Также обратную связь можно получить при опросе учеников, хотя очевидно, что учитель знает ответы на большинство задаваемых вопросов. Постановка вопросов, особенно вопросов высокого порядка, часто считается целесообразной стратегией преподавания: «Опрос предоставляет возможности осмысления информации» [31]; «Опрос - эффективная

стратегия для формирования понимания» [42]; «Правильно поставленные вопросы способствуют хорошему пониманию, хорошему учению и хорошему запоминанию материала школьниками» [32]. Оценивая влияние опросов, исследователи придерживаются мнения, что грамотный опрос подводит учеников к обдуманному и осмысленному ответу и тем самым содействует росту успехов в учебе [45].

На опрос учеников в классе обычно уходит огромное количество времени. К. Коттон [28] определила, что опрос является вторым по популярности методом преподавания (после объяснения материала) и занимает 35-50 % учебного времени - это около 100 вопросов в час; реакция педагога на ответы детей является оценочной или корректирующей, носит подкрепляющий характер и направлена преимущественно на подтверждение, уточнение и обобщение суждений учеников. Э. Бруалди утверждает, что преподаватель задает от 300 до 400 вопросов в день, большинство из которых являются вопросами низкого уровня: при ответе на 60 % вопросов ученик должен вспомнить факты, 20 % вопросов носят процедурный характер. Это не открытые вопросы, требующие размышлений, - ведь ученики понимают, что педагог знает ответ, а так называемые показательные вопросы (к этой категории относятся 82 % вопросов). Причина, по которой учителя задают на уроках столько вопросов, кроется в концепции преподавания, которой придерживаются многие педагоги: они считают, что их роль заключается в передаче знаний и информации об изучаемом предмете, а учение состоит в усвоении этой информации посредством повторения, запоминания и воспроизведения, следовательно, необходимо проводить большое количество опросов, чтобы проверить, запомнили школьники нужную информацию или нет. Общие размеры эффекта варьируются, и главным модератором является тип задаваемого вопроса: вопросы низкого порядка закрепляют поверхностные знания, а вопросы высокого порядка улучшают понимание материала. Вопросы высокого порядка оказывают небольшое положительное воздействие на рост учебных результатов. Фактические вопросы могут

облегчить процесс обучения, если непосредственно связаны с изучаемыми текстами или материалами (в противном случае размер эффекта отрицателен) [34].

Сочетание вопросов низкого и высокого уровня помогает лучше усвоить глубинные знания и осмыслить изучаемый материал.

Обратная связь должна быть незамедлительной. Быстрота реакции учителя в ответ на реплику ученика показывает ребенку, что учитель его слушает и реагирует на его слова. Оперативность отклика учителя иллюстрирует идею о том, что педагог, используя определенные сигналы, способен уменьшить дистанцию между собой и учениками, ощущаемую школьниками, и тем самым повлиять на определенные результаты происходящей в классе деятельности, в частности на качество учения [25]. Незамедлительную обратную связь ученики считают подтверждением своего участия в учебном процессе, она сокращает дистанцию между педагогом и школьниками, воспринимается ими как поощрение и повышает уровень их энтузиазма или интереса к учебной задаче.

2.3. Формирующее оценивание с помощью критериев

Для достижения навыков оценивания учеником, учитель совместно с ними должен составить критерии для правильной организации работы. Использование критериев дает ученику уверенность в том, что он правильно оценил себя на данном этапе урока. Оценка, поставленная учеником себе или однокласснику, становится объективной и понятной для ученика [18].

При формативном оценивании учитель всегда рядом с учеником, учитель контролирует, чтобы ученик хорошо понимал цели, задачи обучения и согласно составленным критериям мог оценить свое участие на уроке. Совместная разработка критериев (учитель – учащийся) позволяет сформировать у учащихся позитивное отношение к оцениванию и повысить их ответственность за достижение результата.

При разработке критериев оценки важно всегда помнить о целях и содержании урока:

1. Объявить ученикам цели и задачи урока перед началом изучения темы, главы, раздела.
2. Попросить каждого учащегося написать один-два критерия, по которым будут оцениваться работы.
3. Написать на доске критерии, предложенные учащимися.
4. Убедиться, что все учащиеся поняли предложенные критерии.
5. Расположить критерии по степени важности.
6. В процессе обсуждения выбрать приоритетные критерии.
7. Если предполагается выставление отметки, определите количественное выражение (баллы) каждого критерия.

Чем конкретнее представлены критерии оценки, тем лучше учащийся будет понимать, что ему нужно сделать для успешного выполнения задания. Если ребенок будет знать критерии, то он не будет подходить с вопросами: «Почему у него оценка четыре, а у меня три?». Критерии могут быть различными, например, при устном счете оценивается не только устный счет, но и правильность написания цифр.

При решении задач, если не оговорить критерий, ребенок, скорее всего, будет думать, что нужно правильно получить ответ, однако педагог может проверять такой критерий - как ученик умеет логически мыслить. Либо можно сказать: «Ребята, решите задачу, получите ответ и мне неважно, как вы ее оформите». Либо поставить четкие критерии: задача выполнена полностью, с краткой записью, с наименованиями. Следовательно, если ученик не дописал единиц измерений, он знает, почему учитель снизил оценку, так как это было оговорено в критериях. В этом случае ученик не будет считать, что вы придрались.

Рассмотрим примеры заданий для формативного оценивания на уроках математики в 5 классе.

Тема урока: «Кратные натуральных чисел».

Цель урока: учащиеся будут находить кратные натуральных чисел.

Определяем критерии урока - цель урока: находить кратные натуральных чисел. Критерии оценивания: находит кратные натуральных чисел.

Составляем задание на понимание и применение данного навыка:

«Найти пять первые кратных для чисел 6 и 11».

Разработаем дескрипторы к данному заданию: 1) Находит кратные числа 6 . 2) Находит кратные числа 11.

Тема урока: «Окружность и круг».

Цель урока: учащиеся будут знать понятия окружности и круга, их элементов. Данную цель относим к уровню знания.

Цель урока: Знать понятия окружности и круга, их элементов. Критерии оценивания: знает понятия окружности и круга, их элементов.

Задание: «Показать центр, радиус, диаметр данной окружности. Показать круг».

Разработаем дескрипторы к данному заданию:

1. Показывает центр окружности.
2. Показывает радиус окружности.
3. Показывает диаметр окружности.
4. Показывает штриховкой круг, ограниченный данной окружностью.

Каждый дескриптор можно оценить по баллам, баллы перевести в оценки. По дескрипторам ученики понимают, что от них требуется и в результате этого не возникает вопросов к учителю после полученной оценки.

Таким образом, формативное оценивание, предполагает использование тщательно разработанных критериев для организации работы учеников. Использование критериев формативного оценивания послужит хорошим руководством для учеников в процессе выполнения заданий. Они научатся более объективно оценивать качество своей работы.

Важнейшей целью учителя является воспитание ученика, который может учиться самостоятельно. Для развития навыков самостоятельности и совместной деятельности можно использовать на уроках такие методы формативного оценивания как: «Самооценивание», «Взаимооценивание», «Речевое пояснение», «Две звезды, одно пожелание», «Светофор», «Сигнал рукой», которые дадут ученикам возможность оценить собственный успех, свои мысли и учебу, и придумать способы их улучшения.

2.4. Приемы оценивания «Кулак до 5», «Речевой образец», самооценка с выбором дифференцированного домашнего задания на уроке математики в 8 классе

Учитель математики в школе, в настоящее время не ограничен в выборе методов обучения. Однако существует общая структура, которая включает в себя предметную составляющую. Другими словами, министерство образования формирует рабочие программы, на основании которых учитель-предметник составляет календарно – тематические планы. Ниже представлен разработанный урок по математике с применением техник формативного оценивания.

Целью урока по теме «Решение задач с помощью квадратных уравнений» является отработка навыков решения квадратных уравнений рациональными способами и развитие умения учащихся применять их для решения задач [21].

Предметные: обобщить и закрепить знания теории решения квадратных уравнений, сформировать навыки решения уравнений с использованием правил нахождения неизвестного компонента действий сложение и вычитание; усовершенствовать навыки решения квадратных уравнений рациональным способом

Личностные: сформировать умение планировать свои действия в соответствии с учебным заданием.

Метапредметные: сформировать умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, в окружающей жизни; выбор и принятие целей, самоконтроль, самооценка, соотнесение своих знаний с той учебной информацией, которую нужно усвоить, приемы саморегуляции.

Показать учащимся практикоориентированность данной темы с целью повышения их мотивации к обучению. Подготовить учащихся к суммативному оцениванию по теме «Решение задач с помощью квадратных уравнений» через дифференцированные домашние задания.

Основные понятия: Уравнение, корень уравнения.

Базовый учебник: «Алгебра 8 класс», под редакцией Дорофеева Г.В. Москва. Просвещение. 2015 г [8].

Используемые методы: «Речевые образцы», «Кулак до 5», «Двухминутный доклад», словесная оценка (устная обратная связь), самооценка.

Оборудование и ресурсы: доска, подготовленные тесты заданий.

План урока

Урок условно делится на 7 этапов. В таблице 1 кратко расписан план урока.

Таблица 2 – План урока в 8 классе по теме «Решение задач с помощью квадратных уравнений»

<i>Этап урока</i>	<i>Описание этапа урока</i>	<i>Время, мин</i>
1. Организационный момент	Учащиеся готовятся к уроку, приветствуют учителя	1
2. Введение в тему	Вступительное слово учителя. Ответы учащихся на вопросы учителя. Определение темы, целей и задач урока	1
3. Повторение теории	Повторяются формулы для решения квадратных уравнений. Устная работа и анализ усвоения материала при помощи формативного оценивания.	13
4. Отработка навыков решения уравнений через	Отработка навыка решения через самостоятельную работу. Заполнение таблицы и осуществление	10

самостоятельную работу	самопроверки.	
5. Рассмотрение различных способов задач с помощью уравнений	Решение задач с помощью уравнений различными способами	10
6. Рефлексия	Учащиеся отвечают на вопросы анкеты	3
7. Домашнее задание	На основании полученного результата учащиеся выбирают домашнее задание.	2

1. Подготовительно – организационный этап.

Учитель проверяет готовность класса к уроку, приветствует класс, создает эмоциональный настрой

2. Вступительное слово учителя.

Необходимость решать уравнения не только первой, но и второй степени. Ведь еще в древности была вызвана потребностью решать задачи, связанные с нахождением площадей земельных участков и с земляными работами военного характера, а также с развитием астрономии и самой математики [4]. Квадратные уравнения умели решать более 2000 лет тому назад. Таким образом, с помощью вступительного слова учитель подводит учеников к теме урока: «Квадратные уравнения. Решение задач с помощью квадратных уравнений и уравнений, сводящихся к ним», а также к целям урока.

3. Повторение теории.

Повторяются формулы для решения квадратных уравнений, в том числе для тех случаев, если модуль второго коэффициента - четное число; теорема Виета и теорема, обратная к ней; зависимость числа корней квадратного уравнения от дискриминанта.

Проводится устная работа по решению уравнений.

1) $x^2 - 5x = 0$

4) $x^2 - 25 = 0$

2) $-7x^2 = 0$

5) $3x^2 - x + 8 = 0$

3) $x^2 + 36 = 0$

6) $x^2 - 8x - 9 = 0$

Используется метод формативного оценивания «Речевые образцы» (описание рассмотрено в главе 2.2).

Учащимся предлагается ответить на вопрос, используя речевой образец - подсказку.

1. Назовите, к какому виду относится каждое из уравнений.

- Это уравнение относится к ... потому что ... (его свободный член равен нулю, коэффициенты b и c равны нулю, старший коэффициент равен единице, модуль второго коэффициента - четное число, все его коэффициенты отличны от нуля), следовательно, его следует решать (укажите прием или формулу для решения данного уравнения, рассмотрите различные способы решения и устно решите уравнения)...(методом выделения полного квадрата, вынесением множителя за скобки, по общей формуле корней квадратного уравнения, по формуле для уравнения, у которого модуль второго коэффициента четный, по теореме, обратной теореме Виета).

2. Некоторые уравнения... могут быть решены несколькими способами. Наиболее рациональным считаю способ... так как (он наиболее короткий, позволяет решить уравнение устно, позволяет избежать ошибок, связанных с определением значений коэффициентов), или некоторые способы для... уравнений равноценны.

3. Мне легче использовать прием решения для... уравнения, так как я лучше усвоил этот способ, но другие способы тоже нужны, например... (привести пример, в каком случае).

4. *Отработка навыков решения уравнений через самостоятельную работу.*

Предлагается ученикам решить уравнения на листочках. Затем оценить предложенное задание методом «кулак до 5».

Вариант 1

1. $3x^2 + 11x - 4 = 0$
2. $3x^2 - 2x = 0$
3. $3x^2 - 9 = 0$
4. $-16x^2 = 0$
5. $9x^2 + 6x + 1 = 0$
6. $x^2 + 3x + 5 = 0$

Вариант 2

1. $x^2 - 7x + 12 = 0$
2. $5x^2 - 20x = 0$
3. $3x^2 - 27 = 0$
4. $32x^2 = 0$
5. $4x^2 - 4x + 1 = 0$
6. $x^2 + 3x + 5 = 0$

Следующим шагом учеников будет заполнение таблицы в бланке ответов (табл. 3).

Таблица 3 – Бланк записи ответов к самостоятельной работе

№ задания	1	2	3	4	5	6
Ответ						
Буква						

Из таблицы своего варианта (табл. 4) выберите и впишите в бланк ответов (табл. 3) нужную букву в ту графу, где есть такие ответы. Получите слово

Ответы: 1 вариант - Евклид; 2 вариант – Декарт.

Таблица 4 – Раздаточный материал для выбора и записи букв в бланк ответа ученика

Вариант 1

Е	Д	И	В	К	Л	И	Т
$1/3; -4$	Корней нет	4	$0; 2/3$	$\pm \sqrt{3}$	0	$-1/3$	$3; 7$

Вариант 2

К	Д	И	Е	О	А	Р	Т
± 3	$4; 3$	$-1; 2$	$0; 4$	$1/2; 4$	0	$1/2$	Корней нет

Осуществляется самопроверка. Оценивают себя по следующим критериям: «5» - нет ошибок; «4» - 1-2 ошибки; «3» - 3-4 ошибки. Можно коротко дать информацию по ученым (например, Около 300 года до н.э. Эвклид придумал более общий геометрический метод решения и кратко рассказать о его биографии [3]. Благодаря трудам Жирара, Декарта, Ньютона и других ученых способ решения квадратных уравнений принимает современный вид и также вспомнить о биографии Декарта [7]).

5. Рассмотрение различных способов задач с помощью уравнений.

Задача Диофанта. Найти два числа, зная, что их сумма равна 30, а произведение 189 [22].

Способ 1. С помощью составления уравнения.

1) Одно число обозначьте за x .
2) Второе число выразите как неизвестное слагаемое, зная сумму этих чисел.

3) Зная произведение этих чисел, составьте уравнение и решите его. Пусть x – первое число; тогда $30 - x$ – второе число. Так как произведение чисел равно 189, составим и решим уравнение: $189 : x(30 - x) = 189$, следовательно, $x = 9$ и $x = 21$.

2 способ. С помощью составления уравнения. $x^2 - 30x + 189 = 0$. Уравнение можно решить с помощью теоремы Виета или нахождения дискриминант.

3 способ. С помощью системы двух уравнений с двумя неизвестными. Пусть x – первое число, y – второе число. По условию задачи их сумма равна 30, произведение – 189. Получаем:

$$\begin{cases} x + y = 30 \\ x * y = 189 \end{cases} \Rightarrow x = 9, y = 21 \text{ либо } x = 21, y = 9.$$

6. Рефлексия

Учащимся предлагается самостоятельно заполнить бланк рефлексии (табл. 4), а затем по полученным результатам получить домашнее задание.

Таблица 4 - Рефлексия¹

Задание	Легко	Трудно	Не получилось	Домашнее задание
1.Самостоятельная работа				
Определение квадратного уравнения:				Вариант 1
Формула корней квадратного уравнения				Вриант 1, 7
Формула для нахождения дискриминанта				Вариант 1, 7
Число корней квадратного уравнения				Варианты 1, 5, 7
Теорема, обратная теореме Виета				Вариант 1, 6
2.Самостоятельная работа:				
Решение неполных квадратных уравнений с помощью вынесения множителей за скобки;				Вариант 3, №1
Метод выделения полного квадрата				Вариант 5
Решение по общей формуле корней квадратного уравнения				Вариант 7
Решение неполного квадратного уравнения, у которого второй коэффициент равен 0				Вариант 3, №2-6
Использование формулы для уравнения, у которого четный модуль второго коэффициента				Вариант 4
Применение теоремы, обратной теореме Виета				Вариант 6
3. Решение задач с помощью квадратных уравнений				
Составление уравнения и решение уравнения				Вариант 2, 8
4. Итог				
Оценить свою деятельность на уроке				
5. Рефлексия				
Как мы сегодня поработали:	Метод «Двухминутный доклад» 1. Что вы узнали сегодня, чего не знали до урока? 2. Какие вопросы остались для вас непонятными?			

¹ Разработала Н.В. Поварушкина, учитель математики ГБОУ гимназии №622, Санкт – Петербург.

Варианты домашнего задания могут быть следующими:

1. вариант. Повторение теории по теме.
- 1 вариант. Изучить в какой своей практической деятельности люди используют квадратные уравнения. Найти и решить задачи, для решения которых применяются квадратные уравнения, сводящиеся к ним.
- 2 вариант. Решить неполные квадратные уравнения.
- 3 вариант. Решить уравнения с четным модулем второго коэффициента
- 4 вариант. Решить уравнения, для которых необходимо применить метод выделения полного квадрата.
- 5 вариант. Решить уравнения по теореме, обратной теореме Виета
- 6 вариант. Решение уравнений по общей формуле корней квадратного уравнения.
- 7 вариант. Решение задач по пройденной на уроке теме.

В результате применения представленных технологий формативного оценивания, у учеников можно улучшить предметные знания, повысить мотивацию к обучению и разнообразить традиционные уроки.

2.5. Организация опытно – поисковой работы и анализ полученных результатов

Для оценки результативности применения методов формативного оценивания при обучении математике был проведен урок в МБОУ «СОШ № 40» находящейся по адресу: г. Сатка, Челябинская область, улица Пролетарская, дом 51.

Кабинет математики оснащен компьютером, проектором, имеется 2 классные доски, а так же есть различные учебно-вспомогательные материалы (таблицы, линейки и т.д.). В лаборантской имеются макеты геометрических фигур, раздаточные материалы и учебники.

МБОУ «СОШ № 40» специализируется больше на физико-математическом профиле, но с недавнего времени в школе существуют классы с углубленным изучением химии и биологии.

Уровень знаний учащихся по математике в данной школе достаточно высок и не уступает другим школам в городе. Учащиеся вместе с учителями участвуют в городских и областных конкурсах и занимают хорошие места. Выпускники поступают в ведущие вузы России и Европы.

При посещении уроков математики в школе № 40 выявлено, что методы формативного оценивания на данных уроках не применяются, несмотря на то, что такое оценивание играет важнейшую роль в формировании учебно – познавательной деятельности учащихся. Математика в школе преподается в традиционном формате. По результатам проверочных работ у учеников 5 класса качество образовательного процесса и усвоения предметных результатов обучающихся, можно оценивать как удовлетворительное.

Так как целью исследования является определение методов, позволяющих повышать предметные результаты на уроках математики, были посещены уроки в 5 и 6 классах.

Для оценки результативности применения методов «Речевые образцы», « Обратная связь только в виде комментариев», «Кулак до 5» был выбран 5 класс. Первый раз урок был проведен учителем-предметником в традиционной форме, а второй раз урок проводился с применением методов формативного оценивания в этом же классе.

Измерения уровня предметных результатов осуществлялось с помощью проведения самостоятельной работы в конце урока. На графиках (рис. 7) видно, что с использованием методики формативного оценивания результаты лучше, чем на уроках проведенных в традиционном формате.

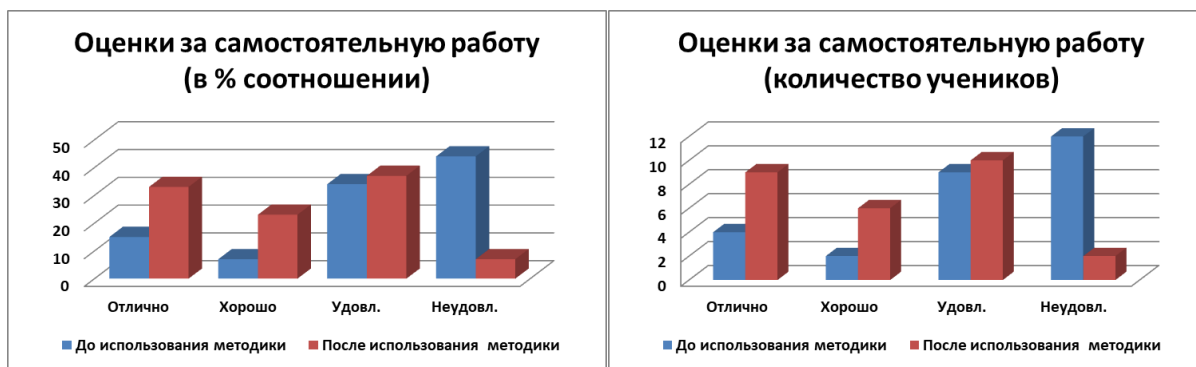


Рисунок 7 – Графики оценок учащихся, полученных за самостоятельную работу: а) в % соотношении, б) количество учеников

По результатам проверки самостоятельной работы после применения методов формативного оценивания у 19 учеников, не считая детей у которых и во время традиционного урока была оценка пять, улучшились оценки. Отметку отлично получили 33% учащихся, хорошо – 23% ученика, удовлетворительно – 37%, неудовлетворительно – 7%. Большой процент удовлетворительных оценок связан с тем, что ученики, которые получили в первый раз оценку неудовлетворительно, смогли с помощью данной методики повысить знания до оценки удовлетворительно. Предполагается, что ученики смогут повысить свои предметные результаты, если использовать методы формативного оценивания регулярно на всех уроках математики. Также по проведенному уроку была дана высокая оценка педагогом-предметником. Однако учитель считает, что работа над критериями и дескрипторами (которые применялись для оценивания самостоятельной работы учеников и информирования обучающихся, что будет учитываться при выставлении оценок) – очень трудоёмкая и занимает много времени, но оценивать по критериям очень удобно.

При использовании методов формативного оценивания наблюдалась заинтересованность детей предметом, включились в работу даже самые пассивные ученики. О проявлении интереса можно судить, по отзывам учащихся.

Опыт работы с использованием формативного оценивания позволяет сделать вывод: рассмотренные методы способствует повышению учебной

мотивации учащихся, формированию у них навыков самоанализа, самооценивания, ответственности за результаты своего труда. У детей не возникает вопросов, почему и за что стоит оценка. Таким образом можно считать, что именно формативное оценивание показывает реальный уровень обучения и знания учеников.

В процессе внедрения формативного оценивания я столкнулась с некоторыми трудностями, такими, как наличие огромной бумажной работы, недостаточность времени. Для выполнения заданий учащимся требуется больше времени, а время на уроке ограничено. Так, чтобы сократить бумажную работу и время выполнения задания, необходимо применять те формы оценивания, которые соответствовали бы методам преподавания, адаптируя к своему предмету, и были бы наиболее эффективными на данном этапе. Время на выполнение заданий по формативному оцениванию будет сокращаться только тогда, когда это войдёт, как должное и обязательное, в учебный процесс, то есть путём частого использования.

Выводы по главе 2

Во второй главе были рассмотрены методы и приемы формативного оценивания на уроках математики. Учтенные формативные методы оценивания позволяют: разрабатывать и проводить математические исследования; определить, могут ли учащиеся применять математические идеи в новых ситуациях; обеспечить дифференцированное обучение для отдельных лиц или групп учащихся. Целенаправленное использование методов формативного оценивания на уроках математики на постоянной основе позволяет организовать весь класс для более эффективного обучения.

Предложена небольшая часть методов по формирующей оценке, которые можно использовать в классах математики, чтобы точно определить, какие ученики усвоили урок, какие ученики немного не уверены, а какие ученики нуждаются в дополнительной поддержке. Формирующая оценка

предоставляет учащимся и учителю немедленную обратную связь, которую можно быстро использовать для информирования и корректировки урока, чтобы обеспечить учащимся оптимальный опыт обучения.

С целью определения эффективности методики формативного оценивания было проведено два урока и две самостоятельные работы для учеников 5 класса.

Сравнительный анализ результатов самостоятельной работы до и после опытно-поисковой работы показал, что использование методов формативного оценивания на занятиях способствуют повышению предметных результатов и формированию мотивации их учебной деятельности. Такие результаты достигаются через: постановку цели и планирование её достижения; осознание учащимися своих возможностей и умений; проведение самооценки; получение обратной связи.

Заключение

Будучи новым феноменом в образовательной практике, формирующее оценивание требует разъяснение целей, стратегий, составляющих, отличительных характеристик и методов. С помощью данного вида оценивания определяются предметные, метапредметные и редко личностные результаты.

В результате анализа научной и методической литературы определили преимущества и возможности формирующего оценивания при обучении математике.

В работе исследовано несколько технологий формирующего оценивания и их влияние на формирование предметных образовательных результатов учащихся. Рассмотрены формы и методы, которые используют зарубежные и отечественные учебные заведения.

Разработана методика формирующего оценивания, которая включает в себя постановку целей и планирование достижений на уроках математики через метод «Мозговой штурм»; подведению учеников к осознанию своих возможностей и умений, через проведение самооценки, используемый метод «Кулак до 5» и обратной связи «Обратная связь только в виде комментариев». В результате анализа полученных результатов убедились, что предложенная схема с применением формирующего оценивания позволяет повышать предметные и частично метапредметные образовательные результаты при обучении математике.

Мы не утверждаем, что предложенные методы формирующего оценивания не имеют аналогов по эффективности достижения поставленных результатов в работе, что они должны применяться в каждом учебном заведении, а именно в школах. Но так как показанные в части «результаты», тенденции к росту уровня предметных результатов у учащихся на уроках математики, имеют место быть.

Перспективность данной опытно-поисковой работы заключается в возможности дальнейшей разработки методов и приёмов технологий формирующего оценивания на уроках математики.

Список использованной литературы

1. Аужанова, Г. Г. Значимость формативного оценивания в школе / Г. Г. Аужанова. — Текст: непосредственный // Образование и воспитание. — 2016. — № 2 (7). — С. 32-34. — URL: <https://moluch.ru/th/4/archive/29/699/> (дата обращения: 28.08.2020).
2. Беломестных Е.М. Использование методов формирующего оценивания на уроках математики // Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение Центр образования «Возрождение», Куйтун, 2016. – 15с.
3. Биография Евклида. – URL: <https://obrazovaka.ru/evklid.html> (дата обращения: 15.10.2020).
4. Гасанов А.Р. Способы решения квадратных уравнений / А. Р. Гасанов, А. А. Курамшин, А. А. Ельков и др. — Текст: непосредственный // Юный ученый. — 2016. — № 6.1 (9.1). — С. 17-20. — URL: <https://moluch.ru/young/archive/9/636/> (дата обращения: 15.10.2020).
5. Головина Е.П. Презентация на тему "Формативное оценивание", - 2018. – URL: <https://multiurok.ru/files/formativnoe-otsenivanie-1.html> (дата обращения: 05.10.2020)
6. Группа Реформы Оценивания. Оценивание для обучения: 10 принципов, Кембриджский университет, факультет образования, 2002.
7. Декарт. Достижения в математике - URL: <http://www.univer.omsk.su/omsk/Edu/Math/ddekart.htm> (дата обращения: 15.10.2020).
8. Дорофеев Г.В. «Алгебра 8 класс», под редакцией Дорофеева Г.В. Москва. Просвещение. 2015 г.
9. Землянская Е.Н. Формирующее оценивание (оценка для обучения) образовательных достижений обучающихся// Современная зарубежная психология, Том 5, №3, 2016 , - С. 50-58

10. Концепция внедрения системы критериального оценивания учебных достижений учащихся Автономной организации образования «Назарбаев Интеллектуальные школы». – Астана: Автономная организация образования «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2012. – 8 с.

11. Кохаева Е.Н. Формативное (формирующее) оценивание: методическое пособие / Е.Н. Кохаева. – Астана: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы» Центр педагогического мастерства, 2014. – 66 с.

12. Крылова О.Н. Технология формирующего оценивания в современной школе: учебно-методическое пособие / О.Н. Крылова, Е.Г. Бойцова. – Санкт-Петербург: КАРО, 2015. – 128 с.

13. Логвина И. Инструменты формирующего оценивания в деятельности учителя-предметника: учебное пособие / И. Логвина, Л. Рождественская // Narva : TartuUlikool, 2012

14. Мерзляк, А. Г. Алгебра: 8 класс : рабочая тетрадь № 2 для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2019. — 125, [3] с. : ил. — (Российский учебник).

15. Можаяева О.И. Руководство по критериальному оцениванию для учителей основной и общей средней школ: Учебно-методическое пособие // О.И.Можаяевой, А.С.Шилибековой, Д.Б.Зиеденовой. – Астана: АОО «Назарбаев Интеллектуальные школы», 2016. - 56 с.

16. Пинская М.А. Формирующее оценивание: оценивание в классе: учебное пособие / М.А. Пинская. – М.: Логос, 2010. – 264 с.

17. Толекова М.И. Формативное оценивание на уроках математики. – 2016. - URL: <https://www.slideshare.net/mariyatolekova/ss-67463380> (дата обращения: 05.10.2020)

18. Утегалиева Г.С. Формативное оценивание как важный аспект качественного обучения / Республиканская научно-практическая конференция «Smart-технологии в системе повышения квалификации:

международный опыт и отечественная практика» в рамках празднования 25-летия Независимости Республики Казахстан, Орал, часть 2, 2016. С. 195 -199

19. Фишман И.С. Формирующая оценка образовательных результатов учащихся / И.С. Фишман, Г.Б. Голуб. – Санкт-Петербург: учебная литература, 2007. - 244 с.

20. Хэтти Д. Видимое обучение. Синтез результатов более 50 000 исследований с охватом более 86 миллионов школьников/ Национальное образование, 2017, - с. 252-253.

21. Чернышова С.Л. Решение задач с помощью квадратных уравнений» / Фестиваль педагогических идей «Открытый урок» - URL: <https://urok.1sept.ru/статьи/656818/> (дата обращения 15.10.2020).

22. Чистяков В.Д. Сборник старинных задач по элементарной математике с историческими экскурсами и подробными решениями/ Издательство Минкс, 1962, с.12.

23. Ainsworth, L., Viegut, D. Common formative assessments // Thousand Oaks, CA: Corwin Press, 2006.

24. Allen M. The role of teacher immediacy as a motivational factor in student learning: Using meta – analysis to test a causal model/ M. Allen, P. L. Witt, L. R. Wheelless// Communication Education, Vol. 55, №1, 2006, - p. 22

25. Black B. Science inside the black box: Assessment for learning in the Science Classroom / B. Black, C. Harrison // London: NFER/ Nelson, 2004.

26. Black P. Assessment For Learning: Putting it into practice / P. Black, C. Harrison, C. Lee, B. Marshall, D. Wiliam// Berkshire: Open University Press, 2004, - 135 p

27. Black P. Wiliam D. Seven strategies of assessment for learning. Oxford, 2008.

28. Cotton K. Classroom questioning [Electronic Version]// School Improvement Research Series, 1989

29. Every A. R. Teacher's Guide to Assessment // Edudemic: connecting education & technology. April 29, 2015, - pp. 1-15.

30. Fuchs D.S. Test procedure bias: A meta – analysis of examiner familiarity effects / D.S. Fuchs, L.S. Fuchs // Review of Educational Research, Vol 56, №2, 1986, - pp. 243 – 262
31. Gadamer H. G. Truth and method // New York: Continuum, 1993, - p. 375
32. Graig S.D. The deep – level – reasoning – question effect: The role of dialogue and deep – level – reasoning questions during vicarious learning/ S.D. Graig, J. Sullins, A. Witherspoon, B. Gholson// Cognition and Instruction, Vol. 24, № 4, 2006, - p. 567
33. Greenstein L. What Teachers Really Need to Know About Formative Assessment [Elektronnyi resurs]. Alexandria, VA: ASCD, 2010. 194 p. URL: <https://www.amazon.com/Teachers-Really-About-Formative-Assessment/dp/1416609962> (дата обращения 18.08.2020).
34. Hamaker C. The effects of adjunct questions on prose learning// Review of Educational Research, Vol. 56, №2, 1986, - p.212 – 242
35. Heritage, M. Learning Progressions: Supporting Instruction and Formative Assessment // Washington, DC: Chief Council of State School Officers, 2008.
36. Karee E. Dunn, Sean W. Mulvenon. A Critical Review of Research on Formative Assessment: The Limited Scientific Evidence of the Impact of Formative Assessment in Education // Practical Assessment, Research & Evaluation, 2009, Vol 14, № 7, pp. 1-11.
37. Karimi M. N. Iranian EFL Teachers' Perceptions of Dynamic Assessment: Exploring the Role of Education and Length of Service // Australian Journal of Teacher Education, 2014, Vol 39, №8, pp. 143-162.
38. Keeley P. Mathematics Formative Assessment: 75 Practical Strategies for Linking Assessment, Instruction, and Learning / Keeley P., Tobey C.R // Corwin Press, - 2011, - p. 234

39. Kingston, N., Nash, B. (2011). Formative assessment. A meta-analysis and a call for research // Educational Measurement: Issues and Practice, 2011, 30(4), pp. 28–37.
40. Literature R. Assessment For Learning (Formative Assessment) [Elektronnyi resurs], 2009, - 13 p.
41. Mahoney K. Using Comment Only Marking in a Mathematics Classroom in the Republic of Ireland: Experience and Learning of a Student Teacher / K. Mahoney, M. Heinz // Journal of Teacher Action Research, Vol 2, № 2, 2016. – pp. 58-69.
42. Mantione R.D. Weaving through words: Using the arts to teach reading comprehension strategies/ R.D. Mantione, S. Smead// Newark, DE: International Reading Association, 2003, - p. 55
43. Rachel. How to Use Math Mazes to Increase Student Engagement – 2020. – URL: <https://ideagalaxyteacher.com/math-mazes-guide/> (дата обращения 28.09.2020)
44. Rowe M.B. Wait time and rewards as instructional variables: Their influence on language, logic, and fate control // Journal of Research in Science Teaching, Vol 11, 1974. – pp. 81-94.
45. Samson G. E. The effects of teacher questioning levels on student achievement: A quantitative synthesis/ G. E. Samson, B. Strykowski, T. Weinsrein, H. J. Walberg// Journal of Educational Research, Vol. 80, №5, 1987, p. 290-295
46. Scammell J. Comments-Only Marking – 2013. – URL: <https://thescamdog.wordpress.com/2013/04/23/comment-only-marking/> (дата обращения 15.09.2020).
47. Souvignier E., Hasselhorn M. Formatives Assessment // Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 2018, Vol 21, pp. 693–696 <https://doi.org/10.1007/s11618-018-0839-6>

48. Stecker P.M., Fuchs L.S., Fuchs D. Using curriculum-based measurement to improve student achievement: review of research // *Psychology in the Schools*, 2005, Vol 42, pp. 795–819.
49. Wals J. Quality questioning: Research-based practice to engage every learner / J. Wals, B. Sattes // Thousand Oaks, CA: Corwin, 2005.
50. Yasuko Namatame. Innovation of the Formative Assessments Approach using WBT , 2006, DOI: 10.15077/jjet.KJ00004268312